Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 1, Spring 2020, P. 47-53

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، ص. ۵۳-۴۷

مقاله کوتاه علمی-پژوهشی

ارزیابی کائولین در کنترل جمعیت کنه قرمز اروپائی درختان سیب در ایران

مسعود اربابی[1*]- غلامعلی اکبرزاده شوکت[2]- حسین کربلائی خیاوی[3]- محمد سعید امامی[4]- هاشم کمالی[5]- حسین فرازمند[6]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱

چکیده

تأثیر غلظت‌های ۳، ۴ و ۵ ٪ پودرکائولین (Kaolin) علیه کنه قرمز اروپائی درختان سیب در چهار استان در مقایسه با کارائی کنه‌کش‌های اسپیرودایکلوفن ۲۴۰ اس سی، بیفنازیت، ۲۴٪ اس سی، فن پیروکسی میت ۵٪ اس سی، فن پروپاترین۱۰٪ ای سی، ۱/۵ درصد مایع ظرفشویی و در تیمار شاهد از آب‌شویی برای مطالعه استفاده گردید. از هر تیمار۴۰ نمونه برگ تصادفی در فواصل یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از قسمت‌های میانی هر درخت جمع‌آوری و جمعیت زنده پس از تبدیل به درصد تلفات تجزیه آماری شدند. قبل از محلول‌پاشی تیمارها حداکثر میانگین جمعیت کنه به ترتیب ۰/۲۸ ±۱۱/۶۰، ۱/۲۹±۱۳/۵۲، ۰/۳۲±۱۱/۰۸۵، ۰/۱۵±۴/۷۵ کنه برای ارومیه، اصفهان، اردبیل، مشهد و درصد آلودگی نمونه برگ‌ها بین ۶۵ الی۸۰٪ ملاحظه شد. بیشترین تلفات کنه از تأثیر غلظت ۵٪ کائولین تا ۷ روز بعد به ترتیب ۷۵/۹۷٪ و ۷۸/۸۰٪ برای ارومیه و اردبیل، تا ۱۴روز بعد تلفات کنه ۶۶/۶۸٪ و ۷۵/۲۳٪ برای مناطق اصفهان و مشهد ثبت شد. تأثیر غلظت‌های کائولین در نوبت ۲۱ روز بعد با شیب کاهش در چهار استان همراه شد. از غلظت ۵ درصد کائولین در شروع فعالیت جمعیت کنه قرمز اروپایی روی درختان سیب در یک فصل رزاعی و برای یک نوبت می‌توان محلول‌پاشی نمود.

واژه‌های کلیدی: درختان سیب، غلظت، کنترل، کنه آفت، ماده معدنی

مقدمه

بیشترین کنه‌کش‌ها در میان درختان میوه، برای کنترل خسارت کنه قرمز اروپائی (*Panonychus ulmi* Koch) و کنه تارتن دو نقطه ای (*Tetranychus urticae* Koch) در باغات سیب کشور مصرف می‌شود. درسال‌های طغیان جمعیت کنه قرمز اروپائی در باغات سیب در استان آذربایجان غربی تا شش نوبت از سموم استفاده شده است (۲). استفاده از کنه‌کش‌های گیاهی تجزیه‌پذیر در طبیعت برای طی یک دهه اخیر و برای تولید محصول سالم مورد توجه بوده است (۳ و ۹). استفاده از ماده معدنی کائولین (Kaolin) علیه جمعیت کنه‌های آفت در دو دهه اخیر مورد توجه در جهان قرارگرفته است. محلول پاشی پودر کائولین روی برگ گیاه رازک و علیه جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دونقطه‌ای (*Tetranychus urticae*) از تغذیه بر روی سلول‌های برگ جلوگیری و اثرات سوء برجمعیت کنه شکارگر *Galendromus occidentalis* از خانواده (Phytoseiidae) در امریکا نداشته است (۸). محلول‌پاشی ۱۱/۳۵کیلوگرم پودر کائولین در ۱۸۹ لیترآب علیه حشره وکنه آفت خربزه درختی (papaya) در منطقه گرمسیری هاوایی برای ۱۳ نوبت در فواصل ۱۴ روز برای هر نوبت هزینه‌ای معادل ۳۶ دلار و سه برابر بیشتر هزینه روغن‌پاشی ولی حجم کائولین مصرفی ده‌ها برابر بیشتر در مقایسه با سایر تیمارها و در کنترل جمعیت و خسارت کنه آفت، تریپس، شپشک، ستررآردپوش (mealybug) نتایج رضایت‌بخشی نداشته است (۶). بکارگیری سموم آلی و ارگانیک در یک باغ سیب تحقیقاتی در سال ۲۰۰۰ میلادی در ایالت واشنگتن نشان می‌دهد ۳۰/۱ ٪ از سموم معدنی شامل ۸/۶ ٪ کائولین (kaolin)، ۱۰/۱ ٪ خاک دیاتومه (diatomaceous earth)، ۴/۶ ٪ سولفور آهک (lime sulfur) و ۶/۸ ٪ فسمت (phosmet) نیز استفاده شده است (۴). در این تحقیق اولین بار غلظت‌های پودر کائولین فرآوری شده (سپیدان WP ®) شرکت کیمیا سبزآور دارای

۱ و ۶- به‌ترتیب استاد پژوهش و دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، (AREEO)، تهران
(*- نویسنده مسئول: Email: marbabi18@yahoo.com)
۲- استادیار پژوهش و عضو هیأت علمی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مراکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی
۳- استادیار پژوهش و عضو هیأت علمی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مراکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (مغان)
۴- استادیار پژوهش و عضو هیأت علمی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مراکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
۵- دانشیار پژوهش و عضو هیأت علمی در مرکز تحقیقات کشاورزی، آموزش و منابع طبیعی خراسان رضوی

DOI: 10.22067/jpp.v34i1.78908

اندازه کمتر از ۰/۱ میکرومتر، قابل حل در آب که مانع از تغذیه و ایجاد حساسیت روی بدن کنه ایجاد می‌کند علیه جمعیت مراحل فعال کنه قرمز اروپائی در باغات سیب چهار استان کشور ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

از سه غلظت ۳٪، ۴٪ و ۵ ٪ پودر کائولین علیه جمعیت مراحل فعال کنه قرمز اروپائی (*Panonychus ulmi*) درختان سیب در استان های اردبیل،آذربایجان غربی، خراسان رضوی و اصفهان در سال ۱۳۹۳ استفاده شد. کارائی آن با غلظت ۰/۵ در هزار کنه‌کش‌های مجاز اسپیرودایکلوفن ۲۴۰ اس سی، بیفنازیت ۲۴٪ اس سی، فن پیروکسی میت ۵٪ اس سی، یک در هزار فن پروپاترین ۱۰٪ ای سی، ۱/۵ درصد مایع ظرفشویی (گلی) و از آب‌پاشی در تیمار شاهد برای مطالعه استفاده گردید. از طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و دو درخت رقم سیب قرمز درختی برای هر تکرار استفاده و با مشاهده حداقل میانگین ۵ کنه فعال در ۳۰ درصد نمونه برگ‌ها، محلول‌پاشی به مقدار ۶ الی ۸ لیتر روی هر درخت، صبح زود انجام شد. کارائی هر تیمار با جمع‌آوری تصادفی ۴۰ نمونه برگ از قسمت میانی درختان سیب یک روز قبل، ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از سم‌پاشی صورت گرفت. با تبدیل داده‌ها به درصد تلفات توسط فرمول هندرسون–تیلتون، تجزیه آماری توسط نرم‌افزاز SAS انجام شد.

نتایج

قبل از محلول‌پاشی تیمارها، حداکثر میانگین جمعیت فعال کنه قرمز اروپائی در ارومیه برای کائولین ۴ درصد ۰/۲۸ ±۱۱/۶۰ کنه و میانگین کنه برای سایر تیمارها جزء شاهد (۰/۲۰±۵/۶۴ کنه)، کمتر از ۵ کنه در سطح فوقانی برگ‌ها ثبت شد (جدول ۱). حداقل و حداکثر میانگین کنه در میان تیمارها در اصفهان به ترتیب با ۱/۲۹±۱۳/۵۲ کنه و ۱/۲۳±۷/۵۶ کنه برای بیفنازیت و اسپیرودایکلوفن ثبت شد. نتایج محلول‌پاشی کائولین و سایر تیمارها در ارومیه و نوبت‌های نمونه برداری ۳ روز ($f=0.26,\ df=31,\ P=0.0001$)، ۷ روز ($f=0.47,\ df=31,\ P=0.0001$)، ۱۴ روز ($f=0.38,\ df=31,\ P=0.0001$) و ۲۱ روز ($f=1.24,\ df=31,\ P=0.0001$) تفاوت آماری ($p<0.05$) داشتند. محول‌پاشی غلظت ۳٪ کائولین در نوبت ۳ روز بعد بسیار ضعیف (۹/۲۷٪) ولی غلظت ۵٪ ۵۷/۵۶٪ تلفات ایجاد و حداکثر تلفات ۷۵/۹۷٪ برای این غلظت در نوبت ۷ روز در ارومیه ثبت شد (جدول ۲). تجزیه میانگین تلفات کنه در میان تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز ($f=0.35,\ df=23,\ P=0.0001$)، ۷ روز ($f=0.85,\ df=23,\ P=0.0001$)، ۱۴روز ($f=1.86,\ df=23,\ P=0.0001$) و ۲۱ روز ($f=0.60,\ df=23,\ P=0.0001$) در اصفهان معنی‌دار بود ($p<0.05$). حداکثر کارائی از تأثیر غلظت ۵ ٪ کائولین برای نوبت‌های ۱۴ و ۲۱ روز حدود ۶۶ درصد ملاحظه شد (جدول ۳).

جدول ۱- میانگین (SE±) جمعیت مراحل فعال کنه قرمز اروپائی قبل از محلول‌پاشی تیمارها روی رقم قرمز سیب درختی در مناطق مختلف کشور در سال ۱۳۹۳

Table 1- Mean (±SE) *Panonychus ulmi* active stages recorded on red apple orchards cultivar before treatments in different parts of the country in 2014

زمان/تیمار Treatment/time	آذربایجان غربی West Azerbaijan	اصفهان Esfahan	اردبیل Ardebil	خراسان رضوی Khorasan Razavi
Kaolin 3%	2.52±0.67 (0-4)	11.90±1.09 (1-14)	11.22±0.26 (8-15)	4.22±0.18 (1-6)
Kaolin 4%	11.60±0.28 (0-13)	11.56±1.32 (9-14)	11.25±0.31 (6-15)	4.75±0.15 (2-6)
Kaolin 5%	3.90±0.67 (0-6)	10.81±1.19 (7-13)	11± 0.28 (6-14)	4.65±0.19 (2-8)
Spirodiclofen 24% SC 0.5ml/lit	4.43±0.66 (1-7)	7.56±1.23 (5-10)	11.62±0.31 (7-15)	4.15±0.10 (2-7)
Bifenazate 24% SC 0.5ml/lit	4.64±1.26 (1-9)	13.52±1.29 (9-16)	11.57±0.31 (7-15)	4.30±0.18 (2-6)
Fenpyroximate 5% SC 0.5 ml/lit	4.05±0.29 (2-5)	10.71±1.17 (7-13)	11.85±0.31 (8-18)	4.17±0.18 (2-7)
Fenpropathrin 10% EC 1ml/lit	4.70±0.56 (1-8)	11.48±1.64 (9-15)	11.80±1.35 (7-15)	4.25±0.22 (1-6)
Dishwashing detergent 1.5%	3.42±0.75 (0-7)	11.04±1.29 (0-14)	11.02±0.37 (6-15)	4.17±0.20 (1-6)
Controlled (water treatment)	5.64±0.20 (0-7)	10.37±0.81 (7-12)	11.70±0.29 (7-15)	3.35±0.31 (1-6)

جدول ۲- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری در آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳

Table 2- Mean mortality (%) active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard in West Azerbaijan province during 2014

زمان/تیمار Treatment/time	After 3 days (Mean±SE)	After 7 days (Mean±SE)	After 14 days (Mean±SE)	After 21 days (Mean±SE)
Kaolin 3%	9.26±6.97^{d}	19.80±7.79^{bc}	38.18±13.61^{ab}	0±0^{e}
Kaolin 4%	39.44±10.47^{bc}	7.35±7.35^{c}	38.18±13.61^{b}	0±0^{e}
Kaolin 5%	57.56±16.77^{b}	75.97±9.40^{a}	26.25±15.86^{ab}	52.31±9.40^{bc}
Spirodiclofen 24% SC 0.5ml/lit	91.90±3.84^{a}	91.07±2.87^{a}	95.76±1.07^{a}	41.23±11.12^{c}
Bifenazate 24% SC 0.5ml/lit	69.62±6.76^{ab}	18.10±12.75^{bc}	51.23±10.78^{ab}	88.09±7.42^{a}
Fenpyroximate 5% SC 0.5 ml/lit	59.92±6.35^{ab}	41.40±10.94^{b}	46.86±7.84^{ab}	44.99±12.44^{c}
Fenpropathrin 10% EC 1ml/lit	56.92±3.60^{b}	75.40±4.53^{a}	69.20±2.59^{a}	76.13±12.44^{ab}
Dishwashing detergent 1.5%	66.89±9.68^{cd}	36.39±14.71^{bc}	36.47±9.81^{ab}	41.04±9.86^{c}

حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری در سطح احتمال ۵٪ با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean followed by the same letter are not significantly different in each column according to Duncan Test method ($p<0.05$).

جدول ۳- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری در اصفهان در سال ۱۳۹۳

Table 3- Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard in Esfahan province during 2014

زمان/تیمار Treatment/time	After 3 days (Mean±SE)	After 7 days (Mean±SE)	After 14 days (Mean±SE)	After 21 days (Mean±SE)
Kaolin 3%	1.91±1.70^{d}	7.76±3.45^{d}	35.60±4.69^{c}	26.52±7.87^{d}
Kaolin 4%	7.26±1.79^{d}	24.03±14.36^{d}	36.92±2.09^{c}	44.58±6.25^{c}
Kaolin 5%	32.41±10.23^{b}	48.24±3.55^{c}	66.68±5.62^{b}	66.06±5.16^{b}
Spirodiclofen 24% SC 0.5ml/lit	83.38±11.64^{bc}	80.71±3.99^{ab}	92.89±2.96^{a}	96.06±1.89^{a}
Fenpyroximate 5% SC 0.5 ml/lit	80.93±6.57^{a}	79.66±3.93^{a}	97.98±0.51^{a}	95.10±0.72^{a}
Etoxazole 10% SC 0.5ml/lit	83.38±7.15^{a}	79.66±3.93^{ab}	90.24±1.65^{a}	94.65±1.89^{a}
Dishwashing detergent 1%	22.21±2.72^{bcd}	57.72±9.49^{bc}	57.85±8.55^{b}	35.96±3.75^{cd}
Dishwashing detergent 2%	39.39±9.32^{b}	58.46±9.83^{bc}	53.01±7.87^{b}	41.06±6.13^{c}

حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری در سطح احتمال ۵٪ با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean followed by the same letter are not significantly different in each column according to Duncan Test method ($p<0.05$).

تجزیه آماری میانگین درصد تلفات جمعیت کنه قرمز اروپائی در باغات سیب مشکین شهر بین تیمارها و نوبت نمونه‌برداری ۳ روز ($f=2.82$, $df=31$), $P=0.0001$)، ۷ روز ($f=2.48$, $df=31$), $P=0.0001$)، ۱۴ روز ($f=0.40$, $df=31$), $P=0.0001$) و ۲۱ روز ($f=1.09$, $df=31$), $P=0.0001$) معنی‌داری گردید ($P<0.05$). حداکثر تلفات کنه برای غلظت ۵ درصد کائولین در نوبت ۷ روز بعد ۷۸/۷۰ درصد و تا حدودی مشابه نوبت ۱۴ روز و در نوبت ۲۱ روز با کاهش همراه شد (جدول ۴). تلفات کنه از تأثیر تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری ۳ روز ($f=2.82$, $df=31$), $P=0.0001$)، ۷ روز ($f=2.48$, $df=31$), $P=0.0001$)، ۱۴ روز ($f=0.40$, $df=31$), $P=0.0001$) و ۲۱ روز ($f=1.09$, $df=31$), $P=0.0001$) در باغ سیب آزمایشی در منطقه مشهد نیز تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد ($p<0.05$). مقایسه تلفات کنه از تأثیر کائولین ۵ درصد ۳ روز بعد بیشتر از بیفنازیت، فن پروپاترین و کمتر از اسپیرودایکلوفن و فن پیروکسی میت مشاهده شد. حداکثر تأثیر محلول‌پاشی دترجنت در نوبت ۳ روز ۳۷/۱۸٪ و سپس با کاهش تأثیر در سایر نوبت‌های نمونه برداری مواجه گردید.

بحث

بیشترین تلفات کنه از تأثیرکائولین برای غلظت ۵ درصد تا ۷ روز ۷۵/۹۷ درصد در ارومیه (جدول ۲) و ۷۸/۷۰ درصد در اردبیل (جدول ۴)، تا نوبت ۱۴ روز ۶۶/۶۸ درصد در اصفهان (جدول ۳) و ۷۵/۲۳ درصد در مشهد (جدول ۵) ثبت شد و کارائی بیشتری در مقایسه با کنه‌کش‌های آلی در ارومیه و مشهد داشت (جداول ۲ و ۵) و نسبت به

برخی ازکنه‌کش‌های آلی در اصفهان و اردبیل نیز بیشتر ملاحظه شد (جداول ۳ و ۴). نتایج تأثیر پودرکائولین در ترکیب با آرد گندم و دوغ در شرایط آزمایشگاهی سبب کنترل نسبی جمعیت تخم کنه قرمز اروپائی اعلام می‌شود (۵).

جدول ٤- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری در منطقه مشکین شهر استان اردبیل در سال ۱۳۹۳

Table 4- Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard in Meshghin shahar of Ardebil province during 2014

زمان/تیمار Treatment/time	After 3 days (Mean±SE)	After 7 days (Mean±SE)	After 14 days (Mean±SE)	After 21 days (Mean±SE)
Kaolin 3%	52.77±5.70[c]	70.81±3.36[cd]	68.99±2.13[ab]	51.86±3.87[c]
Kaolin 4%	66.24±1.61[b]	74.57±0.43[bc]	74.68±1.35[ab]	53.31±3.72[c]
Kaolin 5%	68.16±2.61[b]	78.70±3.70[b]	76.58±2.56[a]	52.99±3.97[c]
Spirodiclofen 24% SC 0.5ml/lit	89.23±2.02[ab]	89.44±1.97[a]	76.80±1.39[a]	66.65±2.57[ab]
Bifenazate 24% SC 0.5ml/lit	87.54±1.57[a]	91.76±0.50[a]	76.03±4.01[ab]	71.29±2.85[a]
Fenpyroximate 5% SC 0.5 ml/lit	85.63±1.55[a]	75.05±3.08[bc]	64.84±4.59[bc]	65.89±1.72[ab]
Fenpropathrin 10% EC 1ml/lit	91.23±0.31[a]	89.20±1.23[a]	78.69±1.67[ab]	74.10±1.96 [a]
Dishwashing detergent 1.5%	73.82±2.23[b]	65.37±2.12[d]	57.71±4.41[c]	60.41±3.32[bc]

حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری در سطح احتمال ۵٪ با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean followed by the same letter are not significantly different in each column according Duncan Multiple Rang Test method ($p<0.05$).

جدول ۵- میانگین درصد تلفات مراحل فعال کنه قرمز اروپائی رقم قرمز سیب درختی در تیمارها و نوبت‌های نمونه‌برداری در خراسان رضوی در سال ۱۳۹۳

Table 5- Mean mortality % active stages of *Panonychus ulmi* in different treatments and interval times in apple orchard in Khorasan Razavi province during 2014

زمان/تیمار Treatment/time	After 3 days (Mean±SE)	After 7 days (Mean±SE)	After 14 days (Mean±SE)	After 21 days (Mean±SE)
Kaolin 3%	0.53±0.53[e]	25.43±4.86[d]	19.80±5.55[e]	4.85±4.09[d]
Kaolin 4%	4.77±4.11[e]	34.24±4.87[d]	46.66±3.37[d]	9.90±5.39[d]
Kaolin 5%	40.82±7.86[cd]	66.72±3.70[a]	75.23±1.80[a]	46.86±7.66[ab]
Spirodiclofen 24% SC 0.5ml/lit	77.67±0.88[a]	59.44±3.91[a]	66.22±2.13[ab]	56.08±3.34[a]
Bifenazate 24% SC 0.5ml/lit	50.54±1.82[b]	58.09±3.57[ab]	55.80±1.70[bc]	39.50±3.30b[c]
Fenpyroximate 5% SC 0.5 ml/lit	80.51±1.23[a]	65.94±6.60[a]	45.95±.332[cd]	31.47±4.09[c]
Fenpropathrin 10% EC 1ml/lit	43.53±1.38[c]	46.48±1.99[bc]	66.39±3.79[ab]	45.76±2.86[abc]
Dishwashing detergent 1.5%	37.18±3.33[d]	35.98±3.28[cd]	26.55±5.28[e]	5.68±4.39[d]

حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری در سطح احتمال ۵٪ با یکدیگر براساس آزمون دانکن ندارند.

Mean followed by the same letter are not significantly different in each column according to Duncan Test method ($p<0.05$).

نتایج بکارگیری۲۲/۶۵۰ کیلوگرم کائولین در سطح ۴۰۴۷ متر مربع یا یک اکر (acre) در دو نوبت متوالی علیه جمعیت کنه آفت (کنه قرمزاروپائی/کنه تارتن دونقطه‌ای/کنه اریوفیدگلابی (pear rust mite)) مؤثر اعلام شده (۱) و تقریبا معادل ۵۰ درصد کائولین مصرفی برای یک نوبت محلول‌پاشی در تحقیق حاضر می‌باشد. نتایج مصرف دو ساله کائولین علیه جمعیت کنه تارتن دو نقطه‌ای در باغات سیب ایالت واشنگتن باعث تشدید فعالیت کنه آفت بدون ذکر علت آن گزارش شده است (۷). از مشکلات مصرف کائولین علیه کنه‌های آفت، می‌توان به انباشت چندین برابری این ماده معدنی روی درختان سیب در مقایسه با باقی مانده نامحسوس کنه‌کش‌های آلی اشاره نمود. از غلظت ۵ درصد کائولین در شروع فعالیت جمعیت کنه قرمز اروپایی در یک فصل رزاعی و برای یک نوبت می‌توان محلول‌پاشی نمود.

منابع

1- Anonymous. 2017. Pest Management guide for tree fruits in the mid Columbia area, Oregon State University Extension catalog at https://catalog. Extension. Oregon State. Education /em8419, 81pp.
2- Akabarzadeh Gh., and Arbabi M. 2005. Evaluation of the efficacy of new acaricide Etoxazole against the European red mite in comparison with current matricides in Wes Azerbaijan apple orchards. Journal of Research in Agricultural Sciences 2: 1-9. (In Persian with English abstract)
3- Akbarzadeh Shokat Gh.A., and Arbabi M. 2014. Effectiveness of biomite in the control European red mite (*Panonychus ulmi* Koch) in Oromia. Abstract proceeding 21ST National Iranian Plant Protection congress (23rd to 26th August, 2014), Collage of Agriculture and natural resources, Oromia University, P. 1016.
4- Brunner J.B., Jones W., Beers E., Tangren J.D., Dunley J., Xiao C.I., and Gary G.G. 2003. A Decade of pesticide use and IPM practices in Washington's apple orchards. Agriculture and environmental news, a monthly report on pesticides and related environmental issues, Issue No. 205, 16pp.
5- Ghate A.V., and Marshall G.E. 1962. Preliminary studies on the ovicidal effects of wheat flour-butte milk combination on the eggs of *Panonychus ulmi* (Koch) in southern Indiana. Indiana Acad. Sci., 72: 140–141.
6- Kaufman L.V., and Wright M.G. 2012. Developing sustainable pests control practices against major pests in papaya in Hawaii. Department of plant and environmental protection sciences, University of Hawai'i at Mānoa, USA.
7- Kinght A.L., Christianson B.A., Unruh T.R., and Puterka G. 2001. Impacts of seasonal kaolin particle films on apple pest management 133: 413-428.
8- James D. 2004. Beneficial arthropods in Washington hop yards: Screening the impact of pesticides on survival and function. Final Report for Washington State Commission for Pesticide Registration: March 2004, Funding Period: February 2000-December 2003.
9- Shirdel D., and Arbabi M. 2016. Evaluation of biomite pesticide in control of *Panonychus ulmi* Koch population (Acari: Tetranychidae) in east Azerbaijan province. Abstract proceeding 22nd National Iranian Plant Protection congress (27th to 30th August, 2016), College of agriculture and natural resources Karaj, Tehran university, P.820.

Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 1, Spring 2020, P. 47-53

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، ص. ۵۳-۴۷

Evaluation of Kaolin in Control of *Panonychus ulmi* in Apple Orchards of Iran

M. Arbabi[1*]- Gh.A. Akbarzadeh Shokat[2]- H. Karbalaei Khiavi[3]- M.S. Imami[4]- H. Kamali[5]- H. Farazmand[6]

Received: 10-03-2019
Accepted: 10-02-2020

Introduction: European red mite (*Panonychus ulmi* (Koch)) and two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) are the two major pests of deciduous trees and most of the acaricides used in the control of them in apple orchards of Iran. The early of these two mite damages on leaf chlorophyll contents caused plant retardation, reduce fruit size and quality in apple production. Extensive mite pest damages during the middle of spring and summer months not only caused complete leaves shedding but side effects of this unusual condition imposed shortages of nutritional on vigorously of infested apple trees in next year on apple production also. Most of the new acaricides introduced and registered here in the last two decades demanded and evaluated against apple mite pests. Reduce the hazardous risk of synthetic acaricides application, so many efforts since 1995 undertaken since 1995 for sustainable mite pest's management and keeping environmental and natural enemies safer in apple orchards. Evaluation of organic pesticides in developed countries in control of apple pests received more attention mostly to overcome spider mite pest damages in the world. In Iran, the only sulfur powder was tested in 1954 against citrus russet mite and no other mineral as an acaricide tested on apple mite pests in Iran. In this study, for the first time, the effect of Kaolin doses investigated on active stages of European red mite in four major apple growing orchards of Iran. Concerned literature survey indicated that this the first in depended kaolin effects report from Iran.

Material and Methods: Different kaolin doses (3, 4 and 5%) against *Panonychus ulmi* infested *apple* orchards during investigated 2014. Effect of this pesticide was compared with registered acaricides such as Envidor (spirodiclofen 240 SC), floramite (bifenazate 24% SC), Danitol (fenpropathrin 10% EC), Ortus (fenpyroximate 5% SC), 1.5% detergent dishwashing along with water sprayed on apple trees as in uncontrolled treatment. Experiments conducted in different provinces of Iran (West Azerbaijan, Esfahan, Ardebil and Khorasan Razavi provinces during 2014). Treatment effectiveness was determined by random 40 apple leaves collected at the interval of one day before and 3, 7, 14 and 21 days after treatments. Active mite stages on the upper side of the apple leaf counted with the help of a stereomicroscope. Collected alive mite raw data from each treatment at different interval times, converted into morality% by Henderson-Tilton formula. Mean mortality% analysis variance done with SAS software. Grouping and ranking effects of each treatment carried out by DUNCAN methods.

Results and Discussion: Mite mean density before treatments on apple leaves among treatments found varied during 2014 in different provinces. The highest mean of mite out of 40 leaves before treatments in West Azerbaijan, Esfahan, Ardebil and Khorasan Razavi provinces recorded 11.60±0.28, 13.52±1.29, 11.85±0.32 and 4.75±0.15 respectively with total apple leaves infestation of 65 to 80% in all provinces. Lower doses (3 and 4%) of kaolin pesticides in the control of mite pests in all experimental stations except in Ardebil observed very weakly and less than 50% up to 14 days after. The highest mite mortality% time up to 7 days after treatments for 5% kaolin dose recorded 75.97% and 78.70 up to 7 days in Oromia and Ardebil and up to 14 days after observed 66.68%, 75.23% in Esfahan and Khorasan Razavi provinces respectively. A sharp reduction in apple mite pest

1 and 6- Professor and Associate Professor in Iranian Research Institute of Plant Protection (AREEO), respectively.
(*- Corresponding Author Email: marbabi18@yahoo.com)
2- Assistant Professor in Agricultural, Education Research and Natural Resources Center in West Azerbaijan
3- Assistant Professor in Agricultural, Education Research and Natural Resources Center in Ardebil
4- Assistant Professor in Agricultural, Education Research and Natural Resources Center in Esfahan
5- Associate Professor in Agricultural, Education Research and Natural Resources Center in Khorasan Razavi

control recorded at 21 days sampling interval for kaolin 5%. All kaolin doses sprayed on apple trees found without phytotoxicity during the hot and dried period of sampling time in all places. Expected control with 5% kaolin application at the early stages of *P. ulmi* activity for a once during the growing season is possible.

Conclusion: Application 5% kaolin at the lower incidence of *Panonychus ulmi* for once during the growing season in apple orchards recommended.

Keywords: Apple orchard, Control, Dose, Mineral pesticide, Mite pest